

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06160111 A**(43) Date of publication of application: **07.06.94**

(51) Int. Cl.

G01D 5/244**G01D 5/245**(21) Application number: **04305315**(22) Date of filing: **16.11.92**(71) Applicant: **SONY MAGNESCALE INC**(72) Inventor: **ISHIMOTO SHIGERU
MATSUYAMA YASUHIKO
MAEJIMA HIDEO**

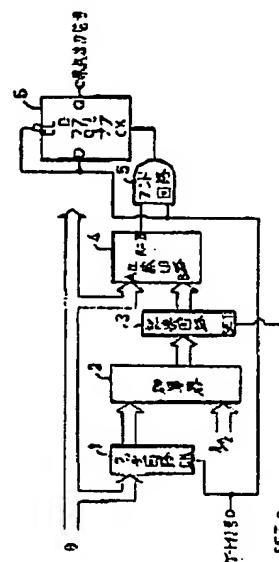
(54) ORIGINAL POINT CIRCUIT

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an original point circuit which can output a correct original point position even when the original point is moved to an optional position.

CONSTITUTION: In a position detecting device for detecting a movement quantity θ by means of two phase signals different nearly 90 degrees in a phase from each other obtained by a detector moving relatively to a scale, an original point circuit is provided with an adding means 2 for adding an optional displacement quantity to the movement quantity θ ; a comparison means 4 for outputting a coincidence output signal when an output signal of the adding means 2 coincides with the movement quantity θ ; and an original point output signal generating means 6 for outputting an original point output signal based on the coincidence output signal of the comparison means 4 and a gate signal outputted in the vicinity of an original point position.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-160111

(43) 公開日 平成6年(1994)6月7日

(51) Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 D 5/244		A 7269-2F		
5/245	1 0 2 U	7269-2F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

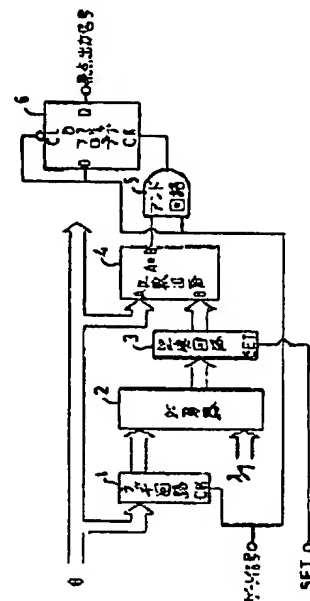
(21) 出願番号	特願平4-305315	(71) 出願人	000108421 ソニーマグネスケール株式会社 東京都品川区西五反田3丁目9番17号 東洋ビル
(22) 出願日	平成4年(1992)11月16日	(72) 発明者	石本 茂 東京都品川区西五反田3丁目9番17号 東洋ビルソニーマグネスケール株式会社内
		(72) 発明者	松山 康彦 東京都品川区西五反田3丁目9番17号 東洋ビルソニーマグネスケール株式会社内
		(72) 発明者	前島 英生 東京都品川区西五反田3丁目9番17号 東洋ビルソニーマグネスケール株式会社内
		(74) 代理人	弁護士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 原点回路

(57) 【要約】

【目的】 原点が任意の位置に移動したときでも、正しい原点位置を出力する原点回路を提案することを目的とする。

【構成】 本発明の原点回路は例えば、スケールに対して相対的に移動する検出器より得られる略90度位相の異なった2相信号により移動量 θ を検出する位置検出装置において、移動量 θ に任意の変位量を加算する加算手段2と、加算手段2の出力信号と移動量 θ とが一致したときに一致出力信号を出す比較手段4と、比較手段4の一致出力信号と原点位置近傍で出力されるゲート信号に基づいて原点出力信号を出力する原点出力信号発生手段6とからなる。



(2)

特開平6-160111

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スケールに対して相対的に移動する検出器より得られる略90度位相の異なった2相信号により移動量を検出する位置検出装置において、前記移動量に任意の変位量を加算する加算手段と、前記加算手段の出力信号と前記移動量とが一致したときに一致出力信号を出す比較手段と、前記比較手段の一致出力信号と原点位置近傍で出力されるゲート信号に基づいて原点出力信号を出力する原点出力信号発生手段とからなる原点回路。

【請求項2】 スケールに対して相対的に移動する検出器より得られる略90度位相の異なった2相信号を抵抗分割による内挿回路を用いて移動量を検出する位置検出装置において、前記略90度位相の異なった2相信号の一方に基づいて他方を保持する保持手段と、前記保持手段の出力信号と原点位置近傍で出力されるゲート信号とに基づいて原点出力信号を出力する原点出力信号発生手段とからなる原点回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 スケール上を検出器を移動させて得られる略90度位相の異なった2相信号により移動量を検出する位置検出装置に使用して好適な原点回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、図3に示すように、スケールによって作られるモアレ縞、干渉縞等の縞状信号を光電検出器によって電気信号として検出される $\sin \theta$ 成分信号と $\cos \theta$ 成分信号をA/D変換器にそれぞれ入力してディジタル信号とし、さらにこれらのディジタル信号を演算器に入力して、 $\text{Arctan}(\sin \theta / \cos \theta) = \theta$ を算出することにより、移動量 θ を求める位置検出装置があった。

【0003】 また、図4に示すように、波長が λ のスケールに対し、互いに $\lambda/4$ だけ位相をずらしたセンサを用いて、 $\sin \theta$ 成分信号と $\cos \theta$ 成分信号をバッファを通して抵抗分割によりA/D相を出力する内挿回路を用いる位置検出装置があった。

【0004】 このような位置検出装置に使用される原点回路としては、スケール上の原点位置近傍に設けられた発磁体とこれを検出する検出器とからなる原点検出器のオンオフ信号を原点位置信号として使用していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した装置では、スケールと一体でない原点の場合メカ的構造の変化により原点位置がずれたり、また、長期間使用した場合に、経年変化により、原点検出器に用いるコンパレータ等の電気回路に変化が生じて、原点位置がずれてしまうという不都合があった。

【0006】 この発明は、これらの課題を解決するためになされたもので、原点が任意の位置に移動したときで

も、正しい原点位置を出力する原点回路を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の原点回路は例えば図1に示す如く、スケールに対して相対的に移動する検出器より得られる略90度位相の異なった2相信号により移動量を検出する位置検出装置において、移動量 θ に任意の変位量を加算する加算手段2と、加算手段2の出力信号と移動量 θ とが一致したときに一致出力信号を出す比較手段4と、比較手段4の一致出力信号と原点位置近傍で出力されるゲート信号に基づいて原点出力信号を出力する原点出力信号発生手段6とからなる。

【0008】 また、本発明の原点回路は例えば図2に示す如く、スケールに対して相対的に移動する検出器より得られる略90度位相の異なった2相信号を抵抗分割による内挿回路を用いて移動量を検出する位置検出装置において、略90度位相の異なった2相信号の一方に基づいて他方を保持する保持手段10、11と、保持手段10、11の出力信号と原点位置近傍で出力されるゲート信号とに基づいて原点出力信号を出力する原点出力信号発生手段14とからなる。

【0009】

【作用】 上述せる本発明によれば、任意の位置に原点が移動しても、その移動後の移動量とスケールの移動量 θ とが一致したときに、ゲート信号とに基づいて正しい原点位置を出力する。

【0010】 また、本発明によれば、抵抗分割による内挿回路を用いる位置検出装置においても、任意の位置に原点が移動しても、略90度位相の異なった2相信号の一方に基づいて他方を保持して、ゲート信号とに基づいて正しい原点位置を出力する。

【0011】

【実施例】 以下に、図1を参照して本発明の原点回路の一実施例について詳細に説明する。ここで図3に示した位置検出装置の出力信号を θ とし、これに用いる原点検出器の出力信号をゲート信号とする。

【0012】 この原点回路は、図1において、図3の位置検出装置の出力信号 θ を、原点検出器のゲート信号をクロックとして入力してラッチするラッチ回路1、任意にずらした位相を加算する加算器2、加算した結果を記憶する記憶回路3、スケールの出力信号と記憶回路の出力信号が一致したときに信号を出す比較回路4、比較回路の出力と原点検出器の信号を入力としてゲートするアンド回路5、アンド回路の出力信号をクロック端子CKに入力してクロックとし、原点検出器のゲート信号をD入力及びクリアー端子CLに入力して、そのクロックの立ち上がりから原点検出器のゲート信号をそのオフ時まで維持して原点出力信号を出力するフリップフロップ回路6とからなる。

【0013】 本例の原点回路は以上のように構成されて

(3)

特開平6-160111

3

いるので、まず、S E T信号を有効として、記憶回路3のS E T端子に入力することにより、記憶回路3の入力を許可する。原点検出器からゲート信号がラッチ回路1のクロック端子C Kに入力されると、ラッチ回路1に位置検出装置の出力信号 θ がラッチされる。このラッチされた値と、任意にずらす位相の値、ここでは $\lambda/2$ とを加算器2で加算する。

【0014】この加算器2の出力が1 λ を越えた場合は1 λ を引いた値を出力するものとする。例えば、スケールの1波長である1 λ を128 μm とし、角度に対する位置の分解能を1 μm とすると、データが40H(16進法)の時に $\lambda/2$ となり、7ビットデータにすると、オーバーフローした分が1 λ となり、角度内のデータになる。

【0015】加算器2で加算した結果は記憶回路3で記憶される。この記憶回路3の記憶内容は、S E T信号を無効として、記憶回路3のS E T端子の入力をやめることにより、記憶回路3の入力を禁止し、入力データを記憶する。

【0016】一度記憶されたデータは保持されているので、ゲート信号が入力され、スケールの位置が記憶回路3の出力と一致して比較回路4から一致信号が出力されると、アンド回路15の出力をクロックとして、クロックの立ち上がりからゲート信号をそのオフ時まで出力する原点出力信号がDフリップフロップ6から出力される。

【0017】図2は本発明の他の原点回路の一実施例であり、この原点回路は抵抗分割による内挿回路を用いる位置検出装置におけるものである。ここで先の例と同様に、図3に示した位置検出装置の入力信号を $\sin\theta$ 、 $\cos\theta$ とし、これに用いる原点検出器の出力信号をゲート信号とする。図において、スケールによって検出される $\sin\theta$ 成分信号と $\cos\theta$ 成分信号をそれぞれ方形波に変換する比較器7及び8、S E L信号によりチャンネルC Hを選択することによりこの二つの信号を交互に切り替える切り替え回路9、 $\sin\theta$ 成分信号をクロックとして、 $\cos\theta$ 成分信号をD入力及びクリアー端子C Lに入力したDフリップフロップ10と、 $\sin\theta$ 成分信号を反転回路12に通した信号をクロックとして、 $\cos\theta$ 成分信号をD入力及びクリアー端子C Lに入力したDフリップフロップ11と、Dフリップフロップ10及び11の出力を入力するオア回路13と、オア回路13の出力信号をクロック端子C Kに入力してクロックとし、原点検出器のゲート信号をD入力及びクリアー端子C Lに入力して、そのクロックの立ち上がりから原点検出器のゲート信号をそのオフ時まで維持して原点出力信号を出力するDフリップフロップ回路14とからなる。

【0018】この原点回路は、比較器7及び8にて、 $\sin\theta$ 成分信号と $\cos\theta$ 成分信号をそれぞれ方形波に

4

変換し、原点検出器のゲート信号の立ち上がりに対して、 $\sin\theta$ 成分信号の立ち上がりがほぼ同時の場合は、切り替え回路9にて、通常の状態からS E L信号によりチャンネルC Hを切り替えてこの二つの信号を交互に切り替える切り替えるようにする。時間的に許容量が大きい方が原点のドリフトに対応可能だからである。

【0019】Dフリップフロップ10はスケールを一方から移動させた時の原点検出で、Dフリップフロップ11は逆方向からスケールを移動させたときの原点検出である。ここで、原点検出器のゲート信号が入力されたら、オア回路13の出力をクロックとして、Dフリップフロップ14にて、そのクロックの立ち上がりから原点検出器のゲート信号をそのオフ時まで維持して原点出力信号を出力する。

【0020】本発明は、上述の如く、 $\pm 1/2\lambda$ 以内の任意の位置に原点が移動しても、その移動後の移動量と位置検出装置の移動量 θ とが一致したときに、ゲート信号とに基づいて正しい原点位置を出力する。これにより、スケールと一体でない原点の場合であっても、メカ的構造の変化により原点位置がずれた場合であっても、正しい原点位置を検出することが出来る。また、経年変化による原点位置のズレに対しても正しい原点位置を検出することが出来る。また、原点検出器の精度が悪くても、スケールの任意の位置で正しい原点位置を検出することが出来る。

【0021】さらに、本発明によれば、抵抗分割による内挿回路を用いる位置検出装置においても、 $\pm 1/2\lambda$ 以内の任意の位置に原点が移動しても、 $\sin\theta$ 成分信号と $\cos\theta$ 成分信号との一方に基づいて他方を保持して、ゲート信号とに基づいて正しい原点位置を出力するので、上述と同様に正しい原点を検出することが出来る。また、回路の遅れ分のみなので、原点の検出速度が向上する。また、上例では、スケールと検出器より得られる $\sin\theta$ 成分信号と $\cos\theta$ 成分信号とを用いたが、三角波又は矩形波等を用いてもよい。尚、上述の実施例は本発明の一例であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成が取り得ることは勿論である。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、任意の位置に原点が移動しても、その移動後の移動量と位置検出装置の移動量 θ とが一致したときに、ゲート信号とに基づいて正しい原点位置を出力するので、これにより、スケールと一体でない原点の場合であってもメカ的構造の変化により原点位置がずれた場合であっても、正しい原点位置を検出することが出来る。また、経年変化による原点位置のズレに対しても正しい原点位置を検出することが出来る。また、原点検出器の精度が悪く、原点位置が常にずれる場合でもスケールの任意の位置で正しい原点位置を検出することが出来る。さらに、本発明によれば、抵抗分割による内挿回路を用いる位置検出装置においても、任意の

(4)

特開平6-160111

位置に原点が移動しても、略90度位相の異なった2相信号の一方に基づいて他方を保持して、ゲート信号とに基づいて正しい原点位置を出力するので、上述と同様に正しい原点を検出することが出来る。また、回路の遅れ分のみのため、原点の検出速度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原点回路の一実施例のブロック図である。

【図2】本発明の他の原点回路の一実施例のブロック図

である。

【図3】従来の位置検出装置のブロック図である。

【図4】従来の他の位置検出装置のブロック図である。

【符号の説明】

0 移動量

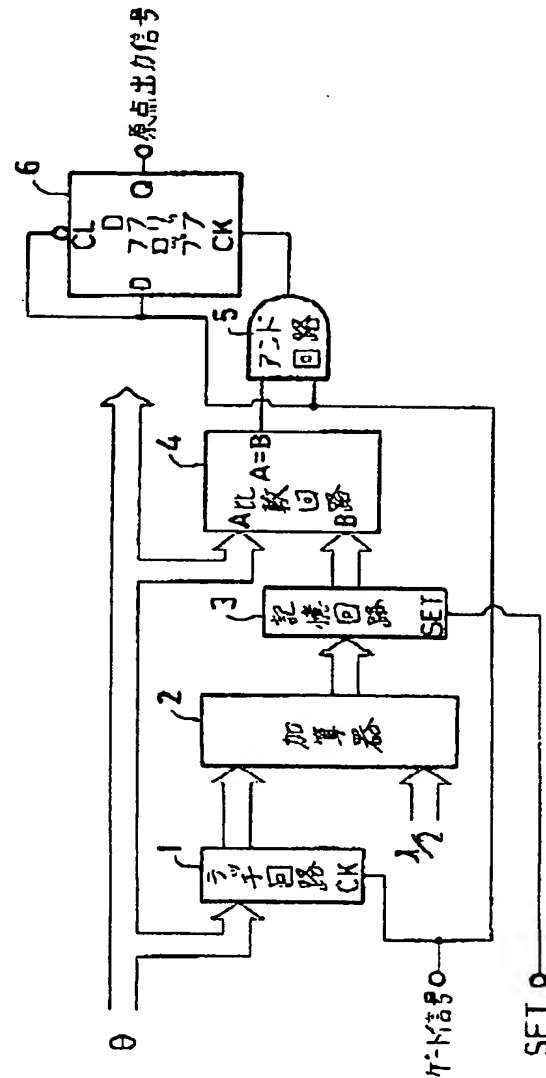
2 加算手段

4 比較手段

6、14 原点出力信号発生手段

10、11 保持手段

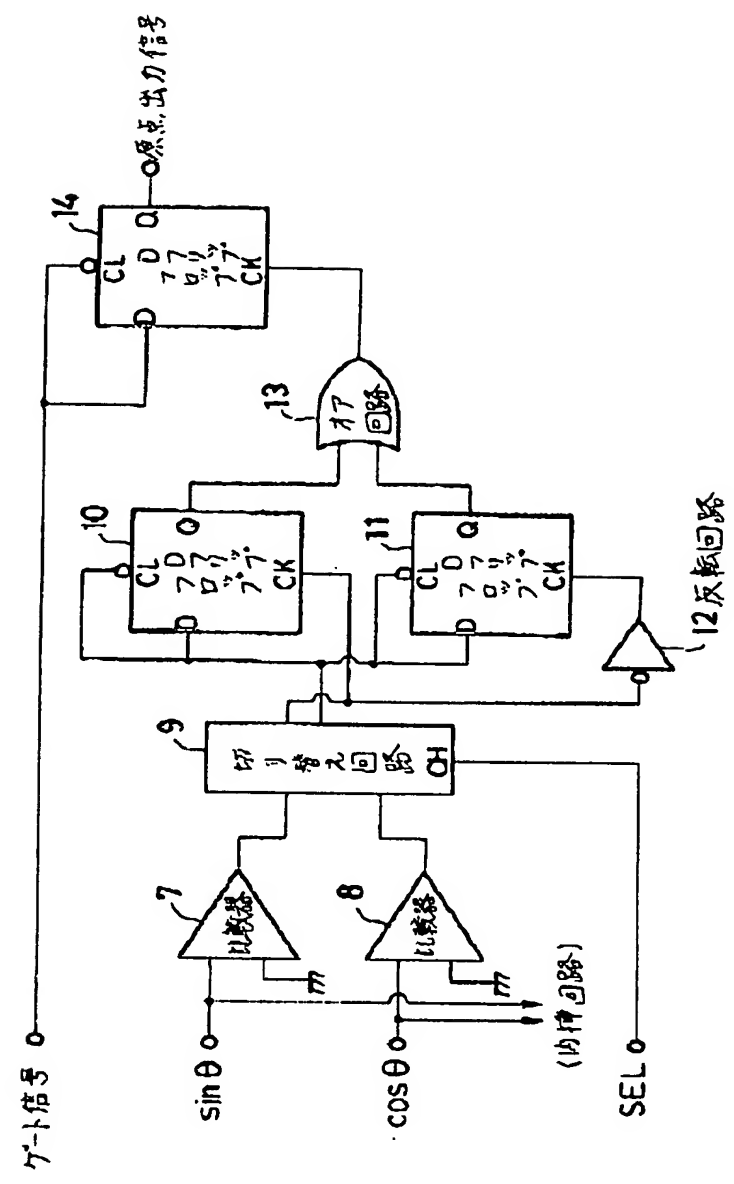
【図1】



(5)

特開平6-160111

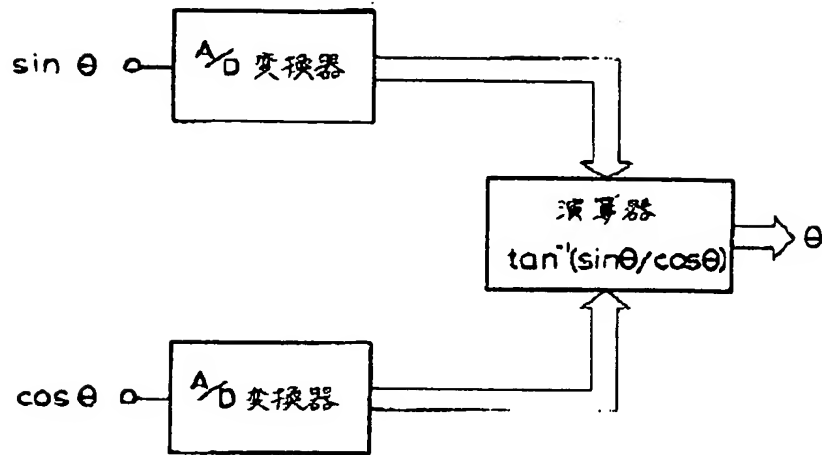
【図2】



(6)

特開平6-160111

【図3】



【図4】

